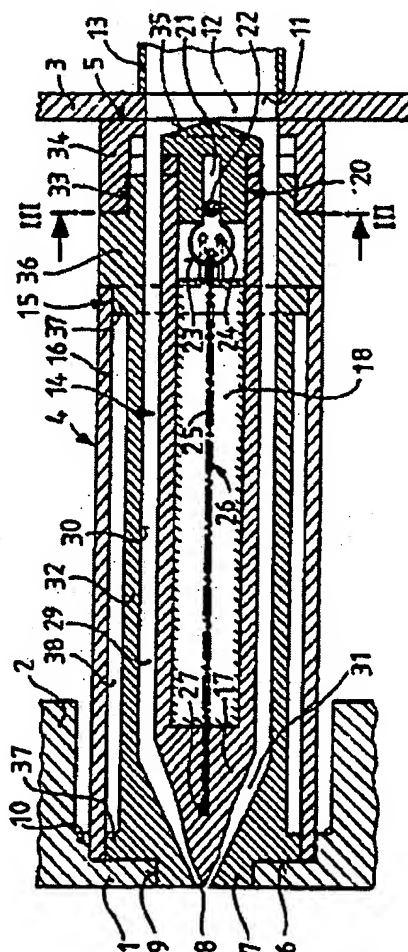


## Hot runner nozzle for injection moulding

**Patent number:** DE3525736  
**Publication date:** 1987-01-22  
**Inventor:** FRIEDRICH KNAUER JOACHIM  
**Applicant:** KNAUER JOACHIM FRIEDRICH  
**Classification:**  
 - international: B29C45/78  
 - european: B29C45/30  
**Application number:** DE19853525736 19850719  
**Priority number(s):** DE19853525736 19850719

### Abstract of DE3525736

Hot runner nozzle for injection moulding in which a core 14 provided with a heating element 18 delimits an annular channel 29, 31 for plastic to be fed through the nozzle, terminates at the front in a tip in a nozzle opening 8 and is provided with a temperature sensor 26 the measuring part 27 of which is arranged in a tip piece 17 delimiting an annular channel. In a nozzle of this kind, it is desirable if the temperature sensor uses the temperature of the plastic for controlling the heating element. This is achieved in that the measuring part 27 is arranged outside the core 14 in the annular channel 31. The temperature of the plastic and thus its degree of fluidity can be controlled with improved accuracy, which is important in the injection moulding of many types of plastic.



BEST AVAILABLE COPY

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

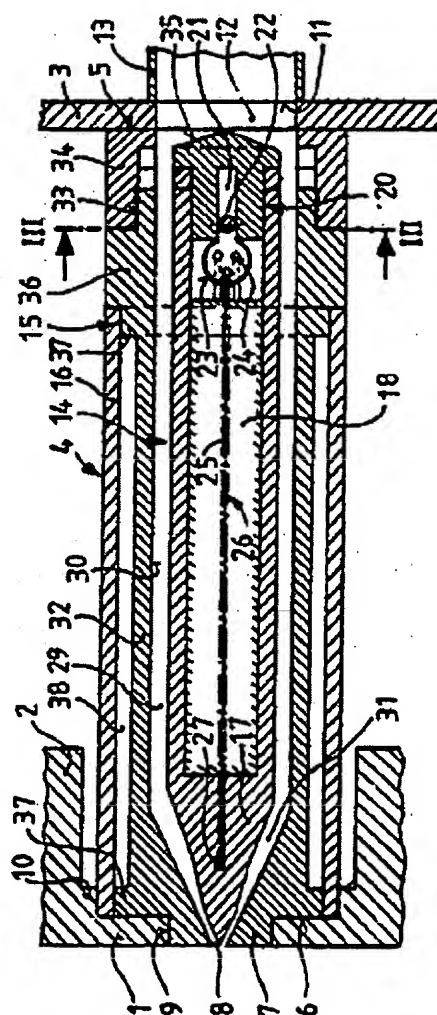
**Hot runner nozzle for injection moulding**

**Patent number:** DE3525736  
**Publication date:** 1987-01-22  
**Inventor:** FRIEDRICH KNAUER JOACHIM  
**Applicant:** KNAUER JOACHIM FRIEDRICH  
**Classification:**  
- International: B29C45/78  
- european: B29C45/30  
**Application number:** DE19853525736 19850719  
**Priority number(s):** DE19853525736 19850719

Report a data error here

**Abstract of DE3525736**

Hot runner nozzle for injection moulding in which a core 14 provided with a heating element 18 delimits an annular channel 29, 31 for plastic to be fed through the nozzle, terminates at the front in a tip in a nozzle opening 8 and is provided with a temperature sensor 26 the measuring part 27 of which is arranged in a tip piece 17 delimiting an annular channel. In a nozzle of this kind, it is desirable if the temperature sensor uses the temperature of the plastic for controlling the heating element. This is achieved in that the measuring part 27 is arranged outside the core 14 in the annular channel 31. The temperature of the plastic and thus its degree of fluidity can be controlled with improved accuracy, which is important in the injection moulding of many types of plastic.



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①2 Patentschrift  
①1 DE 3525736 C1

⑤1 Int. Cl. 4:  
B29C 45/78

②1 Aktenzeichen: P 35 25 736.9-16  
②2 Anmeldetag: 19. 7. 85  
④3 Offenlegungstag: —  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 22. 1. 87

DE 3525736 C1

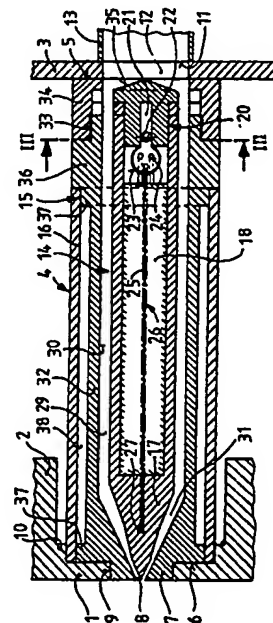
Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:  
Knauer, Joachim Friedrich, 6000 Frankfurt, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Kessel, E., Dipl.-Ing.; Böhme, V., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anw., 8500 Nürnberg

⑦2 Erfinder:  
gleich Patentinhaber  
  
⑤6 Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene  
Druckschriften nach § 44 PatG:  
DE-GM 76 04 533  
DD-PS 1 35 811

⑤4 Heißkanal-Düse zum Spritzgießen

Heißkanal-Düse zum Spritzgießen, bei der ein mit einem Heizelement 18 versehener Kern 14 einen Ring-Kanal 29, 31 für durch die Düse zu führenden Kunststoff begrenzt, nach vorne in einer Spitze bei einer Düsenöffnung 8 ausläuft und mit einem Temperaturfühler 26 versehen ist, dessen Meßteil 27 bei einem einen Ringkanal begrenzenden Spitzenstück 17 angeordnet ist. Bei einer derartigen Düse ist es erwünscht, wenn der Temperaturfühler die Temperatur des Kunststoffes zur Steuerung des Heizelementes heranzieht. Dies ist erreicht, indem der Meßteil 27 außerhalb des Kernes 14 im Ringkanal 31 angeordnet ist. Die Temperatur des Kunststoffes und damit dessen Flüssigkeitsgrad lassen sich mit verbesserter Genauigkeit regeln, was beim Spritzgießen mancher Kunststoffarten wichtig ist.



DE 3525736 C1

## Patentansprüche

1. Heißkanal-Düse zum Spritzgießen, bei der ein mit einem Heizelement versehener Kern einem Ringkanal für durch die Düse zu führenden plastifizierten Kunststoff begrenzt, nach vorne in ein spit- 5 zes Endstück bei einer Düsenöffnung ausläuft und mit einem Temperaturfühler versehen ist, dessen Meßteil im Bereich des einen Teil des Ringkanals begrenzenden spitzen Endstücks angeordnet ist, 10 dadurch gekennzeichnet, daß der Meßteil (27) außerhalb des Kernes (14) im Ringkanal (31) angeordnet ist.
2. Heißkanal-Düse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Meßteil (27) sich am freien 15 Ende eines die Temperaturfühler-Drähte aufnehmenden Röhrchens (25) befindet, das am Kern (14) von außen anliegt.
3. Heißkanal-Düsen nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (14) in einem von Heizelementen freien Mantel (15) steckt und das Röhr- 20 chen (25) des Temperaturfühlers (26) am Mantel (15) anliegt.
4. Heißkanal-Düse nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Röhrchen (25) 25 in eine Nut an der Oberfläche des Kernes (14) eingelegt ist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Heißkanal-Düse zum Spritzgießen, entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei einer bekannten Vorrichtung dieser Art (DE-GM 76 04 533) ist der Meßteil des Temperaturfühlers innerhalb des Kernes angeordnet und kann deshalb nur die jeweilige Temperatur der Spitze des Kernes wiedergeben. Änderungen der Temperatur des Kunststoffes selbst können nur insoweit festgestellt werden, als sie sich in die Spitze des Kernes bis zum Meßteil auswirken. Da mit dem Temperaturfühler die Wärmeabgabe des Heizelementes gesteuert wird, kann diese Steuerung Änderungen der Kunststofftemperatur nur schwerfällig und ungenau folgen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Heißkanal-Düse der eingangs genannte Art zu schaffen, bei der der Temperaturfühler die Temperatur des Kunststoffes zur Steuerung des Heizelementes heranzieht. Die erfindungsgemäße Heißkanal-Düse ist, diese Aufgabe lösend, dadurch gekennzeichnet, daß der Meßteil außerhalb des Kernes im Ringkanal angeordnet ist.

Es wird die Temperatur des Kunststoffes möglichst dicht vor der Düsenöffnung gemessen und damit die Zufuhr von Wärme von dem Heizelement in den Kunststoff gesteuert. Es läßt sich jetzt die Temperatur des Kunststoffes und damit dessen Flüssigkeitsgrad mit verbesserter Genauigkeit regeln, was beim Spritzgießen mancher Kunststoffarten wichtig ist. Die erfindungsgemäße Anordnung des Meßteiles ist besonders bei solchen Düsen angebracht, die eine ständig offene Düsenöffnung aufweisen, bei denen also der Kunststoff dann, wenn nicht gespritzt wird, flüssig in und hinter der Düsenöffnung steht. Erstaunlicherweise ist der Meßteil des Temperaturfühlers den Beanspruchungen gewachsen, die auf ihn von dem strömenden Kunststoff ausgeübt werden. Die Meßwerterfassung erfolgt in der fließenden Kunststoffmasse und zwar in einer beruhigten Zone des Kunststoffflusses. Der Meßfühler liegt zwischen

Kern und Mantel im Produktfluß.

Besonders zweckmäßig und vorteilhaft ist es, wenn der Meßteil sich am freien Ende eines die Temperaturfühler-Drähte aufnehmenden Röhrchens befindet, das am Kern von außen anliegt. Das Röhrchen führt dem Meßteil die jeweilige Temperatur des Kernes zu, so daß die Steuerung auch die Kern-Temperatur berücksichtigen kann. Mit nur einem Temperaturfühler wird die Steuerung von zwei Temperaturgrößen abhängig gemacht.

Besonders zweckmäßig und vorteilhaft ist es dabei, wenn der Kern in einem von Heizelementen freien Mantel steckt und das Röhrchen des Temperaturfühlers am Mantel anliegt. Aufgrund dieser Gestaltung geht auch die Temperatur des Mantels in den Meßwert ein, wobei der Mantel aufgrund seiner Berührung mit dem Kern von diesem erhitzt wird.

Besonders zweckmäßig und vorteilhaft ist es auch, wenn das Röhrchen in eine Nut an der Oberfläche des Kernes eingelegt ist. Hierbei ist die Berührung zwischen Kern und Röhrchen und damit die Übertragung der Wärme vom Kern auf den Meßteil verbessert.

Der Temperaturfühler ist in der Regel ein Thermoelement. Der Mantel ist in der Regel von dem sonstigen Heißkanalwerkzeug gesondert und wärmeisoliert gelagert. Da die Isolierung dieser Düsenpatrone gegenüber dem sonstigen Heißkanalwerkzeug in Verbindung mit der genauen Temperaturführung mittels eines Temperaturfühlers wichtig ist, sind folgende Merkmale einzeln 30 oder in Kombination von besonderem Interesse:

Der Mantel der Düsenpatrone ist von einem auf Abstand gehaltenen Hüllrohr umgeben, die Berührungsfläche zwischen Kern und Mantel ist in etwa gleich der Berührungsfläche zwischen Kanal und Mantel, entlang dem beheizten Bereich des Kernes entlang dem Umfang wechselt Berührungsfläche zwischen Kern und Mantel mit Berührungsfläche zwischen Kanal und Mantel ab, das Hüllrohr ist in axialer Richtung auf Flansche am Mantel aufgeschoben, liegt an einer Stufe in axialer 40 Richtung an und ist durch Reibungssitz festgelegt.

In der Zeichnung ist eine bevorzugte Ausführungsform der Heißkanal-Düse gemäß Erfindung dargestellt und zeigt

Fig. 1 einen ersten Längsschnitt durch die Heißkanal-Düse zum Spritzgießen,

Fig. 2 einen um 90° gegenüber Fig. 1 versetzten zweiten Längsschnitt der Heißkanal-Düse gemäß Fig. 1 und

Fig. 3 einen Schnitt gemäß Linie III-III in Fig. 1.

Die Heißkanal-Düse gemäß Zeichnung umfaßt eine Wandung 1, die einen nicht näher gezeigten Formhohlraum begrenzt und von einem Werkzeugteil 2 gebildet ist. Mit Abstand von diesem Werkzeugteil 2 ist als weiteres Werkzeugteil eine Gegenplatte 3 vorgesehen, die gegenüber dem Werkzeugteil 2 in nicht gezeigter, jedoch an sich bekannter Weise verspannt ist. Zwischen dem Werkzeugteil 2 bzw. der Wandung 1 und der Gegenplatte 3 ist eine Düsenpatrone 4 eingefügt, die hinten eine plane Stirnfläche 5 aufweist und ohne Ineinandergriff plan an einem planen Bereich der Gegenplatte 3 anliegt. Die Düsenpatrone 5 besitzt hinten eine große, einzige Eintrittsöffnung 11, die in ein Loch 12 der Gegenplatte 3 übergeht, an das sich eine im Querschnitt angepaßte Zufuhrleitung 13 für Kunststoff anschließt.

Die Düsenpatrone 5 bildet nach vorne eine zur Mittelachse rechtwinkelige, ringförmige Stirnfläche 6, aus der mittig ein kreisförmiger Ansatz 7 stufenförmig vor- 65 springt, in welchem mittig die Düsenöffnung 8 angeordnet

net ist. Der Ansatz 7 ist ganz genau passend in ein Loch 9 der Wandung 1 eingeschoben und das Werkzeugteil 2 umfaßt die Düsenpatrone 4 am vorderen Endbereich mit einem umlaufenden Sims 10. Im übrigen ist die Düsenpatrone 4 ohne Berührung mit Werkzeugteilen. Die an der Düsenpatrone 4 anliegenden und andere, der Düsenpatrone benachbarte, nicht gezeigte Werkzeugteile, weisen in der Regel Einrichtungen zum Kühlen auf.

Die Düsenpatrone 4 besitzt einen Kern 14, der in einen Mantel 15 geschoben ist, auf dem ein zylindrisches Hüllrohr 16 sitzt. Sowohl die vordere Stirnfläche 6 und der Ansatz 7 als auch die hintere Stirnfläche 5 sind vom Mantel 15 gebildet. Der Kern 14 weist ein sich nach vorne konisch verjüngendes spitzes Endstück 17 auf, dessen Spitze in der Düsenöffnung 8 liegt. An das spitze Endstück 17 schließt sich nach hinten ein langgestrecktes Kernstück an, in dem ein langgestrecktes Heizelement 18 untergebracht ist. Das langgestreckte Kernstück setzt sich hinter dem Heizelement 18 rohrartig fort und weist am hinteren Ende einen radial nach außen wegragenden Flansch 19 auf. In den Rohrbereich ist von hinten ein pilzartiges Endstück 20 gesteckt, dessen Kopf dem Querschnitt des Kernes 14 angepaßt ist. Der Stiel des Endstückes 20 ist mit einem Schlitz 21 versehen, der auf einen Stift 22 geschoben ist, der den Kern 14 durchquert und beiderseits aus diesem heraus in den Mantel 15 ragt, um den Kern 14 und dessen Endstück gegen Drehungen zu sichern.

Diese Gestaltung erlaubt es, das Heizelement 18 von hinten in den Kern 14 zu schieben und diesen dann mit dem Endstück 20 abzuschließen. Etwas vor dem Endstück 20 ragt vom Kern 14 radial ein Stutzen 23 weg, der ein Schutzrohr bildet. Durch den Stutzen 23 treten zwei Anschlußdrähte 24 für das Heizelement 18 in den Kern 14 und ein Röhrchen 25 eines Temperaturfühlers 26, der den Stutzen 23 innerhalb des Mantels 15, jedoch außerhalb des Kernes 14 verläßt. Das Temperaturfühler-Röhrchen 25 verläuft in Anlage am Kern 14 und am Mantel 15 nach vorne, und zwar bis in den Bereich des spitzen Endstückes 17, möglichst nahe bis zu dessen Spitze. Das Temperaturfühler-Röhrchen 25 liegt in einer Nut des Kernes 14, an diesen dicht angeschmiegt. In nicht näher gezeigter, jedoch an sich bekannter Weise verlaufen in dem Röhrchen 25 zwei isolierte Drähte aus verschiedenen Metallen, die am vorderen Ende durch eine Schweißperle, d. h. einen Meßteil 27 miteinander verbunden sind, um so ein Thermoelement zu bilden.

Der Mantel 15 bildet eine im wesentlichen zylindrische Höhlung, die sich im Bereich des spitzen Endstückes 17 zur Düsenöffnung 8 hin konisch verjüngt. Ab dem Endstück 17 nach hinten hin liegt der Kern 14 an zwei einander gegenüberliegenden Seiten an dem Mantel 15 entlang einer kreisbogenförmigen Berührungsfläche 28 an, wobei sich der Kreisbogen auf jeder Seite über mehr als 90° erstreckt. Zwischen diesen Kreisbögen 28 ist der Kern 14 hinter dem Endstück 17 an zwei einander gegenüberliegenden Seiten abgeflacht, so daß zwischen Kern 14 und Mantel 15 zwei Kanäle 29 verlaufen, die mit dem Mantel 15 eine kreisbogenförmige Berührungsfläche 30 bilden, wobei sich der Kreisbogen auf jeder Seite über weniger als 90° erstreckt. Jeder Kanal 29 verläuft vom spitzen Endstück 17 mit gleichbleibendem Querschnitt nach hinten bis zum Kopf des Endstückes 20. Die beiden Kanäle 29 gehen nach vorne in einen konischen Ringkanal 31 im Bereich des Endstückes 17 über, der in der Düsenöffnung 8 mündet.

Der Mantel 15 bildet ein langgestrecktes Mantelstück

32, das vorne die Düsenöffnung 8 aufweist und hinten mit einer Anschlagfläche 39 gegen den Flansch 19 des Kernes 14 stößt. Das Mantelstück 32 ist am hinteren Endbereich mit einem Außengewinde einer Verschraubung 33 versehen, auf das das Innengewinde einer Endkappe 34 geschraubt ist, welche den Kern 14 bzw. dessen Endstück 20 hintergreift und die Eintrittsöffnung 11 bildet. Das Endstück 20 bildet von einer Mittellinie weg zwei Schrägen 35, von denen jede zu einem der Kanäle 29 führt bzw. die Endverbreiterung des Kanales bildet. Die von der Mittellinie wegführenden Schrägen 35 teilen den durch die Eintrittsöffnung 11 kommenden Kunststoff und führen diesen in die Kanäle 29 gleichbleibenden Durchmessers. Im Anschluß an die Endkappe 34 bildet das Mantelstück 32 eine Anschlagstufe 36 für das Hüllrohr 16, das auf zwei Flanschen 37 an seinem vorderen und hinteren Ende aufliegt. Das Hüllrohr 16 besitzt rundum einen Abstand 38 vom Mantel 15.

---

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

---

- Leerseite -

Fig.3

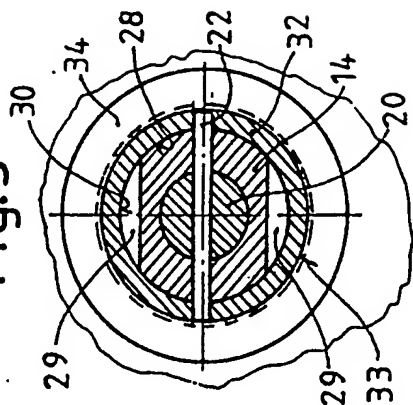


Fig.1

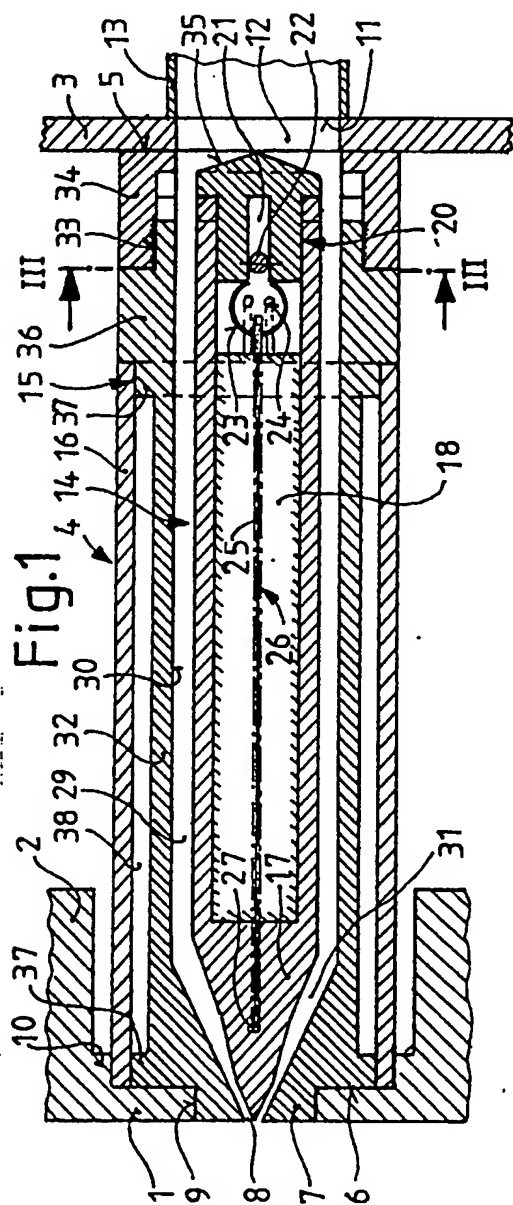
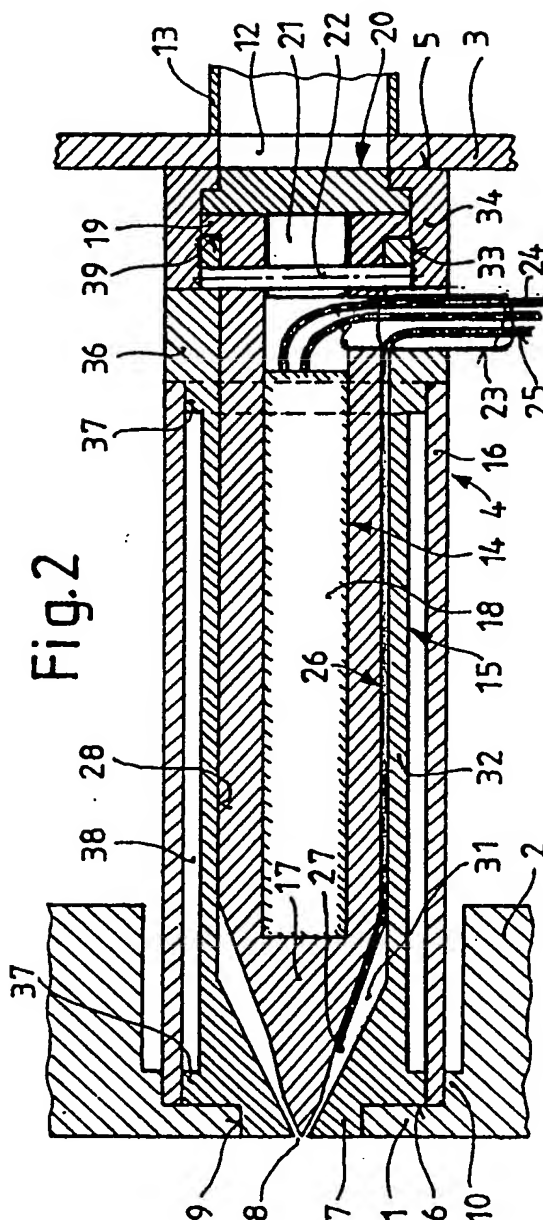


Fig.2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**